

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 02043506 A

(43) Date of publication of application: 14.02.90

(51) Int. Cl **G02B 6/00**
 G02B 6/00
 // **C08F 20/14**

(21) Application number: 63193440

(71) Applicant: MITSUBISHI RAYON CO LTD

(22) Date of filing: 04.08.88

(72) Inventor: YAMAMOTO TAKASHI
 SHIMADA KATSUHIKO

(54) PLASTIC OPTICAL FIBER

(57) Abstract:

PURPOSE: To decrease the light transmission loss by heating zone colors by using a polymer formed by polymn. of a methyl methacrylate monomer in the non-presence of a mercaptan chain transfer agent as a fiber component polymer.

executed particularly preferably in the presence of an inert solvent. The difficult point with the plastic optical fiber that the fiber exhibits color formation and degrades its light transmission characteristic when exposed under heating is eliminated in this way.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

CONSTITUTION: A radical polymn. initiator is used and the mercaptan chain transfer agent is not used in combination at the time of producing the polymer essentially consisting of the methyl methacrylate. The polymn. initiator which decomposes actively at the reaction temp. and generates radicals is preferable as the radical polymn. initiator to be used and the polymn. is

This Page Blank (uspto)

⑨日本国特許庁(JP) ⑩特許出願公開
⑪公開特許公報(A) 平2-43506

⑫Int.Cl.
G 02 B 6/00
// C 08 F 20/14

識別記号 391
366

序内整理番号 7036-2H
7036-2H

⑬公開 平成2年(1990)2月14日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭発明の名称 プラスチック光ファイバ

⑮特 願 昭63-193440
⑯出 願 昭63(1988)8月4日

⑰発明者 山本 隆 広島県大竹市御幸町20番1号 三菱レイヨン株式会社内
⑱発明者 島田 勝彦 広島県大竹市御幸町20番1号 三菱レイヨン株式会社内
⑲出願人 三菱レイヨン株式会社 東京都中央区京橋2丁目3番19号
⑳代理人 弁理士 田村 武敏

明細書

1. 発明の名称

プラスチック光ファイバ

2. 特許請求の範囲

- メタクリル酸メチルを主成分とする重合体を芯とし、該芯よりも屈折率の低い重合体を鞘とするプラスチック光ファイバにおいて、芯成分としてメタクリル酸メチルを主成分とする单量体をメルカプタン系連鎖移動剤の非存在下に重合したメタクリル酸メチルを主成分とする重合体にて構成したことを特徴とするプラスチック光ファイバ。
- 上記芯成分を構成する重合体としてメタクリル酸メチルと生成分とする单量体70~40重量%と不活性溶剤10~60重量%なる系にて重合し揮発成分を除去した重合体にて構成することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のプラスチック光ファイバ。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は芯-鞘型構造を有する低損失プラスチック光ファイバに関し、さらに詳しくはメタクリル酸メチルを主成分とする重合体を芯成分とするプラスチック光ファイバに関する。

[従来の技術]

プラスチック系光ファイバは無機ガラスを芯とする光ファイバに比べて大口径で軽量かつ可とう性に富むという特徴を有し数十μの伝送距離での光伝送を行わしめる領域において実用化されている。

[発明が解決しようとする問題点]

現在工業的に生産されているポリメタクリル酸メチルを芯成分とするプラスチック光ファイバは85℃の耐熱性を有しており、570nm波長の光線に対しては比較的良好な光伝送特性を示すが実際には短波長領域の光に対しては光伝送損失の増加があるため、光ファイバ中を伝送してきた出射光が赤味を帯びており、このプラスチック光ファイバをディスプレイ用として用いるとその発色性が必ずしも十分ではない。

又、FA機器内通信やオーディオ装置内通信用の光ファイバとして用いる際には耐熱温度85℃では十分なものとはいえない、耐熱温度が100℃前後の光ファイバの出現が待たれている。

更に從来開発されてきたプラスチック系光ファイバは加熱下に暴すと着色現象を呈しその光伝送特性が低下するという難点がある。

[問題点を解決するための手段]

そこで本発明者等は上記問題点のないメタクリル酸メチルを主成分とする重合体を芯としたプラスチック系光ファイバを得ることを目的として検討した結果芯成分重合体としてメタクリル酸メチル単量体をメルカブタン系連鎖移動剤の非存在下に重合した重合体を用いることにより、その目的を達成し得たプラスチック光ファイバが得られることを見出し本発明を完成した。

従来、メタクリル酸メチルを主成分とする重合体を製造するに際しては分子量の調整及び重合体の耐熱分解性を向上させるため、その重合に際しメルカブタン系連鎖移動剤をラジカル重

合開始剤は単独又は2種以上混合して使用することができる。

またメタクリル酸メチルを主とする単量体の重合は不活性溶剤の存在下に行なうことが特に好ましい。不活性溶剤の使用によつて重合体の分子量調整が容易となる。不活性溶剤としてはメタノール、エタノール、プロパンノール等のアルコール類、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、メチルエチルケトン、ジオキサン、テトラヒドロフラン等のケトン類、エーテル類が挙げられる。これらの溶剤は単独又は2種以上組み合せて使用することもできる。また溶剤の使用量は溶剤と単量体との合計量に基づき10~60重量%の範囲とするのが好ましい。

メタクリル酸メチル系重合体の分子量はラジカル重合開始剤の使用量及び重合温度、溶剤を使用する場合はその溶剤の種類、使用量によつて決定される。

芯成分重合体を構成する重合体としてはメタ

クリル酸メチル単量体以外に少なくとも6.0重量%以上のメタクリル酸メチル単位を含む共重合体を使用することができる。メタクリル酸メチルの共重合成分としては例えば炭素数1~18のアルキル基を有するメタクリル酸あるいはアクリル酸アルキル誘導体、シクロヘキシル基、アダマンタニル基、イソボロニル基などのメタクリル酸あるいはアクリル酸環式アルキル誘導体、フェニル基、ベンジル基などのメタクリル酸あるいはアクリル酸アリール誘導体及びそれらの置換化物、フッ素化物等も使用することができる。

またメタクリル酸メチルを主成分とする単量体の重合に際して使用するラジカル重合開始剤はその反応温度で活性に分解し、ラジカルを発生するものであればよく例えば、ジ-tert-ブチルパーオキサイド、ジクミルパーオキサイド、メチルエチルケトンパーオキサイド等の有機過酸化物、及び2,2'-アゾビスイソブチロニトリル、1,1'-アゾビシンクロヘキサンカルボニトリル等のアゾ化合物が挙げられる。これらのラ

ジカル重合開始剤は単独又は2種以上混合して使用することができる。

またメタクリル酸メチルを主とする単量体の重合は不活性溶剤の存在下に行なうことが特に好ましい。不活性溶剤の使用によつて重合体の分子量調整が容易となる。不活性溶剤としてはメタノール、エタノール、プロパンノール等のアルコール類、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、メチルエチルケトン、ジオキサン、テトラヒドロフラン等のケトン類、エーテル類が挙げられる。これらの溶剤は単独又は2種以上組み合せて使用することもできる。また溶剤の使用量は溶剤と単量体との合計量に基づき10~60重量%の範囲とするのが好ましい。

メタクリル酸メチル系重合体の分子量はラジカル重合開始剤の使用量及び重合温度、溶剤を使用する場合はその溶剤の種類、使用量によつて決定される。

芯成分重合体を構成する重合体としてはメタ

クリル酸メチル単量体以外に少なくとも6.0重量%以上のメタクリル酸メチル単位を含む共重合体を使用することができる。メタクリル酸メチルの共重合成分としては例えば炭素数1~18のアルキル基を有するメタクリル酸あるいはアクリル酸アルキル誘導体、シクロヘキシル基、アダマンタニル基、イソボロニル基などのメタクリル酸あるいはアクリル酸環式アルキル誘導体、フェニル基、ベンジル基などのメタクリル酸あるいはアクリル酸アリール誘導体及びそれらの置換化物、フッ素化物等も使用することができる。

また本発明において使用される精成分重合体としては、例えば特開昭52-154643号公報に記載されているようなフッ化ビニリデンを主体とする重合体がある。このフッ化ビニリデンを主体とする重合体としては、例えばフッ化ビニリデンを75~99重量%含有するフッ化ビニリデンとテトラフルオロエチレンとの共重合体、フッ化ビニリデン75~95重量%

テトラフルオロエチレン4~20重量%とヘキサフルオロプロベン1~10重量%とから成る共重合体、ブク化ビニリデン7.5~9.5重量%とテトラフルオロエチレン4~20重量%とブク化ビニル1~5重量%とから成る共重合体などが挙げられ、その他、ブク化ビニリデンと、クロロトリフルオロエチレン、フルオロアルキルビニルエーテル、メタクリル酸エステル、アクリル酸エステル、酢酸ビニルなどの单量体との共重合体なども使用しうる。この他、ブク化アルキルメタクリレート、ブク化アルキルアクリレート等とメタクリル酸エステル、アクリル酸エステル等の共重合体をも同様に用い得る。

本発明における紡糸方法として、例えば芯構造となるように、紡糸口金を用いる複合紡糸法、芯重合体を紡糸したのち、鞘重合体をコーティングする方法などを採用しうる。

以下、実施例により本発明を更に詳しく説明する。

実施例1

のプラスチック光ファイバを得た。得られた光ファイバの光伝送損失は650 nm、570 nm、520 nm、400 nmにおいてそれぞれ1.76 dB / Km、9.5 dB / Km、11.1 dB / Km、2.20 dB / Kmと良好なものであり、850で2000 HR 处理後の光伝送損失もそれぞれ1.77 dB / Km、9.5 dB / Km、11.7 dB / Km、2.61 dB / Kmと損失増加の極めて少ないものであつた。

比較例1

実施例1の仕込において0.50重量部のローオクテルメルカプタンを用いた他は全く同様の方法によりメタクリル酸メチル重合体を得た重合体を芯成分とし2,2,2-トリフルオロエチルメタクリレート重合体を鞘成分として複合紡糸し外径1 mm、鞘厚1.0 μm のプラスチック光ファイバを得た。得られた光ファイバの光伝送損失は650 nm、570 nm、520 nm、400 nmにおいてそれぞれ1.95 dB / Km、1.03 dB / Km、1.20 dB / Km、2.61 dB / Km であつた。

常法により精製したメタクリル酸メチル6.0重量部、トルエン3.2重量部、メタノール8重量部、2,2-アゾビスイソブチロニトリル0.12重量部、1,1'-アゾビス(1-シクロヘキサンカルボニトリル)0.1重量部を0.1 mm のテフロンメンブレンフィルターによりろ過した後4.8 / HR の速度で20 g 内容積の搅拌重合槽に連続的に供給し110°Cの温度で重合して得た重合液をペント部真空度5 mm Hg、ペント部温度190°C、マーテリング部温度200°C、ダイス部温度200°Cの30%のダブルペント付押出機に連続的に供給し揮発力を除去した後、押出機に直結した複合紡糸用紡糸頭の芯形成部に供給した。2,2,2-トリフルオロエチルメタクリレート重合体を芯成分として押出機により溶融し、上記紡糸頭の鞘部形成部に供給した。同時に供給された芯成分、鞘成分はそれぞれギヤポンプにより定量され紡糸頭内の200°Cの複合紡糸ノズルにより分配され、鞘成分を芯成分上に溶融被覆しつつ、外径1 mm、鞘厚1.0 μm

あり、85°Cで2000 HR 处理後の光伝送損失はそれぞれ1.95 dB / Km、1.16 dB / Km、1.62 dB / Km、3.80 dB / Km と損失増加の大きいものであつた。

実施例2

精製したメタクリル酸メチル4.0重量部、メタクリル酸アダマンタニル2.0重量部、ベンゼン5.0重量部、メタノール1.0重量部、ジ-tert-ブチルペーカサイド0.15重量部を0.1 mm のテフロン・メンブレン・フィルターによりろ過した後、4.8 / HR の速度で20 g 内容積の搅拌重合槽に連続的に供給し、160°Cの温度で重合し、重合液をペント部真空度5 mm Hg、ペント部温度200°C、マーテリング部温度210°C、ダイス部温度210°Cの30%のダブルペント付2軸押出機に連続的に供給し揮発分を除去した後、押出機に直結した複合紡糸用紡糸頭に供給した。2,2,2-トリフルオロエチルメタクリレートとメタクリル酸メチル、メタクリル酸8.0 / 2.0 / 1 重量部のなる割合で重

特開平2-43506(4)

合した共重合体をさや成分として押出機により溶融し、上記紡糸頭に供給した。同時に供給された芯成分、鞘成分はそれぞれギヤポンプにより定量され紡糸頭内の200°Cの複合紡糸ノズルにより分配され、鞘成分を芯成分上に溶融被覆しつつ、外径1mm、鞘厚1.0mmのプラスチック光ファイバを得た。得られた光ファイバの光伝送損失は650nm、570nm、520nm、400nmにおいてそれぞれ19.4dB/km、10.6dB/km、13.1dB/km、26.8dB/kmと良好なものであり、100°Cで2000時間処理後の光伝送損失もそれぞれ19.4dB/km、10.8dB/km、13.9dB/km、28.1dB/kmと損失増加の極めて少ないものであった。

比較例1

実施例2の仕込において0.50重量部のニーオクチルメルカブタンを用いた他は全く同様の方法によりメタクリル酸メチル、メタクリル酸アグマントニル共重合体を芯成分、2,2,2-ト

リフルオロエチルメタクリレートとメタクリル酸メチル、メタクリル酸80/20/1重量部なる割合の共重合体を鞘成分として複合紡糸し、外径1mm、鞘厚1.0mmのプラスチック光ファイバを得た。得られた光ファイバの光伝送損失は650nm、570nm、520nm、400nmにおいてそれぞれ19.5dB/km、11.1dB/km、13.9dB/km、27.9dB/kmであり、100°Cで2000HR処理後の光伝送損失はそれぞれ20.9dB/km、12.1dB/km、16.3dB/km、41.2dB/kmと損失増加の大きいものであつた。

特許出願人 三菱レイヨン株式会社

代理人 弁理士 田村武敏